

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-18894

(43) 公開日 平成9年(1997)1月17日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|---------------|--------|
| H 0 4 N 13/00             |      |        | H 0 4 N 13/00 |        |
| G 0 2 B 27/22             |      |        | G 0 2 B 27/22 |        |

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-183548

(22) 出願日 平成7年(1995)6月26日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 菊本 誠

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 鈴木 龍司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

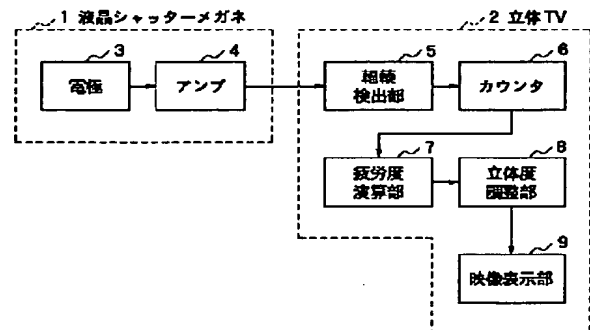
(74) 代理人 弁理士 西岡 伸泰

(54) 【発明の名称】 立体映像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 目の疲労度を正確に評価することによって、立体映像の立体度を適確に制御することが出来る立体映像表示装置を提供する。

【構成】 立体テレビジョン受像機2に映出される立体映像を観賞するための液晶シャッターメガネ1に、EOG波形を検出するための電極3を取り付ける。立体テレビジョン受像機2は、液晶シャッターメガネ1から送られてくる右眼及び左眼についての電位差信号に基づいて、両眼の疲労による輻輳機能の低下を検知し、検知された輻輳機能の低下量に基づいて、目の疲労度を推定する。そして、推定された疲労度に応じて立体度が調整される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 視聴者の生体信号に基づいて、両眼の疲労による視覚機能の低下を検知する検知手段と、検知された視覚機能の低下量に基づいて目の疲労度を推定する疲労推定手段と、推定された疲労度に応じて立体度を調整する立体度調整手段とを具えたことを特徴とする立体映像表示装置。

【請求項2】 視覚機能は、立体映像を認識するための両眼の輻輳機能である請求項1に記載の立体映像表示装置。

【請求項3】 検知手段は、一定期間内の輻輳の回数をカウントすると共に、一定期間内の輻輳の角度を積算し、該カウント値及び該積算値によって視覚機能の低下量を規定する請求項2に記載の立体映像表示装置。

【請求項4】 検知手段は、両眼の輻輳角度が一致しない異常輻輳の出現頻度を一定期間カウントし、該カウント値によって視覚機能の低下量を規定する請求項2に記載の立体映像表示装置。

【請求項5】 視覚機能は両眼の眼球共同運動機能であって、眼球共同運動が崩壊する異常現象の出現頻度によって視覚機能の低下量を規定する請求項1に記載の立体映像表示装置。

【請求項6】 疲労推定手段は、視覚機能の低下量と疲労度推定値の間の対応関係を記憶しており、該関係に基づいて視覚機能の低下量から疲労度推定値を算出する請求項1乃至請求項5の何れかに記載の立体映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、目の疲れを効果的に防止することが可能な立体映像表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】立体テレビジョン受像機には、専用のメガネを用いて立体映像を観賞する方式と、メガネを用いずに立体映像を観賞する方式があるが、何れの方式も、人間の視覚系の奥行き要因である両眼の視差と輻輳を利用して立体感を得るものである。

【0003】ところで、人間がある立体物を見るときには、両眼が同一位相で左右方向へ追従運動する眼球共同運動機能と、視線が交差する様に両眼が逆位相で内側或いは外側へ運動する輻輳機能が発揮されると共に、立体物までの距離に応じて焦点を合わせる焦点調節機能が発揮される。通常の自然視では、輻輳位置と焦点調節位置が同一であって、両機能がバランスしているが、立体テレビジョン受像機による立体映像を見るときには、輻輳位置が画面位置であるのに対し、焦点調節位置が画面よりも手前の位置となって、両機能がアンバランスとなる。この結果、立体映像を長時間に亘って観賞すると、通常の平面映像よりも目が疲れることになる。

2

【0004】そこで、立体映像の観賞時間に応じて、立体テレビジョン受像機の立体度を自動調整する方法が考えられる。例えば、観賞時間が一定時間を超えると、表示映像を立体映像から通常の平面映像へ強制的に切り換えるのである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、立体映像の観賞に因る疲れの度合いは個人差があり、然も、映像内容によって疲れの進行がまちまちであるので、観賞時間の長さによって疲労度を正確に評価することは出来ない。

【0006】そこで本発明の目的は、目の疲労度を正確に評価することによって、立体映像の立体度を適確に制御することが出来る立体映像表示装置を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決する為の手段】本発明に係る立体映像表示装置は、視聴者の生体信号に基づいて、両眼の疲労による視覚機能の低下を検知する検知手段と、検知された視覚機能の低下量に基づいて目の疲労度を推定する疲労推定手段と、推定された疲労度に応じて立体度を調整する立体度調整手段とを具えている。

【0008】具体的構成に於いて、視覚機能は、立体映像を認識するための両眼の輻輳機能である。

【0009】この場合、具体的には、検知手段は、一定期間内の輻輳の回数をカウントすると共に、一定期間内の輻輳の角度を積算し、該カウント値及び該積算値によって視覚機能の低下量を規定するものである。或いは、検知手段は、両眼の輻輳角度が一致しない異常輻輳の出現頻度を一定期間カウントし、該カウント値によって視覚機能の低下量を規定するものである。

【0010】又、他の具体的構成に於いて、視覚機能は、両眼の眼球共同運動機能であって、眼球共同運動が崩壊する異常現象の出現頻度によって視覚機能の低下量を規定するものである。

【0011】更に具体的な構成に於いて、疲労推定手段は、視覚機能の低下量と疲労度推定値の間の対応関係を記憶しており、該関係に基づいて視覚機能の低下量から疲労度推定値を算出するものである。

## 【0012】

【作用】立体映像の観賞に於いては、輻輳機能と焦点調節機能のアンバランスに起因して、通常の平面映像よりも目の疲れが大きく、これによって視覚機能が低下することになる。ここで視覚機能としては、両眼の輻輳機能や眼球共同運動機能が挙げられる。輻輳機能については、疲労の進行に伴って輻輳回数や輻輳角度に変化が生じる。又、眼球共同運動については、疲労の進行に伴って眼球共同運動が崩壊する異常現象が出現する。

【0013】そこで、本発明の立体映像表示装置に於いては、視聴者の生体信号、例えば左眼及び右眼について

10

20

30

40

50

の眼球電位図波形を検出し、該波形に基づいて、両眼の疲労に起因する視覚機能の低下、例えば輻輳機能や眼球共同運動機能の低下量を検知し、該低下量に基づいて目の疲労度を推定する。疲労度の推定に際しては、予め、視覚機能の低下量と疲労度の対応関係を実験的に調べて関数化し、或いはテーブル化しておき、この関係に基づいて、検知された視覚機能の低下量から疲労度を推定するのである。

【0014】そして、推定された疲労度に応じて立体度を調整すれば、個人差及び立体映像の内容に拘わらず、常に視聴者の疲労度を反映した立体度の立体映像が映出されることとなつて、視聴者の疲労が防止される。

【0015】

【発明の効果】本発明に係る立体映像表示装置によれば、生体信号から目の疲労度を正確に評価することが出来、その疲労度に応じて立体映像の立体度を適確に制御することが可能である。

【0016】

【実施例】以下、本発明を立体テレビジョン受像機に実施した2つの例につき、図面に沿って詳述する。

#### 第1実施例

図5に示す如く、立体テレビジョン受像機(2)は、液晶シャッターメガネ(1)を用いて画面に映出される立体映像を鑑賞するものであって、フィールド周波数は120Hzである。右カメラからの映像は偶数フィールドに、左カメラからの映像は奇数フィールドに割り当てられて、左右にずれた2つの映像が画面に映し出される。液晶シャッターメガネ(1)は、テレビジョン信号のフィールド周期と同期してシャッターが切り替わり、これによって視聴者は立体感のある映像を知覚することが出来るのである。

【0017】又、EOG(眼球電位図)法を用いて両眼運動を検出するために、液晶シャッターメガネ(1)に対し、左眼両端部の電位差を測定するための一対の電極片(3a)(3b)と、右眼両端部の電位差を測定するための一対の電極片(3c)(3d)が取り付けられており、該電極(3)から得られる電位差信号はアンプ(4)へ送られる。

【0018】図6(a)(b)は夫々、左眼についての電位差(A-B)と、右眼についての電位差(C-D)を表わしており、視線が交差する様に両眼が逆位相で内側或いは外側へ運動する輻輳が現われている。

【0019】図1は本実施例の構成を表わしており、液晶シャッターメガネ(1)のアンプ(4)により増幅された左右の電位差信号は、送信回路(図示省略)によって立体テレビジョン受像機(2)へ送信される。

【0020】立体テレビジョン受像機(2)は、液晶シャッターメガネ(1)からの送信信号を受信回路(図示省略)にて受信し、該受信信号は輻輳検出部(5)へ供給されて、輻輳が検出される。即ち、図6に示す如く左眼の電位差波形と右眼の電位差波形の間の相関が負となる区間

を輻輳として検出するのである。

【0021】そして、カウンタ(6)によって一定期間(例えば30分)内の輻輳の回数をカウントすると共に、一定期間内の輻輳の角度を積算する。輻輳の角度は、例えばEGO波形のベースラインからの変動分の面積として検出することが出来る。カウンタ(6)から得られるカウント値及び積算値は疲労度演算部(7)へ送られる。疲労度演算部(7)には、下記数1に示す疲労推定式が格納されており、カウンタ(6)からのカウント値及び積算値に基づいて、疲労度が算出される。

【0022】

【数1】疲労度 =  $a \times (\text{輻輳回数のカウント値}) + b \times (\text{輻輳角度の積算値})$

ここで、係数a及びbは、予め統計的な実験を行なって決定する。

【0023】疲労度演算部(7)によって算出された疲労度は立体度調整部(8)へ供給されて、疲労度の大きさに応じて立体度が調整される。即ち、疲労度が増大するにつれて、立体度を低下させて、眼の疲労を緩和するのである。立体度の調整された映像は映像表示部(9)へ送られて、立体映像が映出される。

【0024】図3は、上記実施例における立体度調整の手順を表わしている。先ずステップS1にて、立体度として「大」、「標準」、「小」、「平面映像」の何れかを選択設定し、ステップS2にて、実際の立体度をステップS1で設定された立体度に変更する。

【0025】次にステップS3にて輻輳を検出し、ステップS4では、輻輳の回数をカウントすると共に、輻輳角度を積算する。その後、ステップS5にて、上記数1に基づいて疲労度を推定し、更にステップS6にて、推定された疲労度が増大したかどうかを判断する。NOのときはステップS3に戻って輻輳検出を繰り返し、YESのときは、ステップS7に移行し、立体度の設定を1段階下げた後、ステップS2へ戻り、立体度の再調整を行なう。これによって、疲労度に応じた適切な立体度が設定されることになる。

#### 【0026】第2実施例

液晶シャッターメガネ(1)の構成は第1実施例と同一であるが、立体テレビジョン受像機(2)は、異常輻輳の検出に基づいて立体度を調整するものである。図2の如く、液晶シャッターメガネ(1)からの送信信号(左眼の電位差信号と右眼の電位差信号)は立体テレビジョン受像機(2)の輻輳検出部(10)へ供給されて、輻輳が検出される。

【0027】そして、相関演算部(11)によって左眼の電位差信号と右眼の電位差信号の相関が算出される。ここで、図6(a)(b)に示す如く正常な輻輳の場合は、両眼の電位差信号に負の相関が現われる。しかし、眼が疲労することによって、両眼の輻輳角度が一致しない異常輻輳が発生する。この結果、図中に破線で示す様に一方の

眼の電位差波形がフラットとなって、負の相関が失われることになる。

【0028】そこで、一定期間(例えば5分)内の異常輻輳の出現頻度をカウントし、該カウント値を図2の疲労度演算部(12)へ供給する。疲労度演算部(12)には、下記数2に示す疲労推定式が格納されており、相関演算部(11)からのカウント値に基づいて、疲労度が算出される。

【0029】

【数2】疲労度 =  $c \times (\text{異常輻輳出現のカウント値})$

ここで、係数cは、予め統計的な実験を行なって決定する。

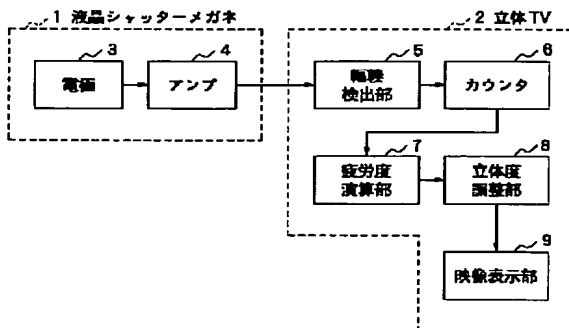
【0030】疲労度演算部(12)によって算出された疲労度は立体度調整部(8)へ供給されて、疲労度の大きさに応じて立体度が調整される。立体度の調整された映像は映像表示部(9)へ送られて、立体映像が映出される。

【0031】図4は、上記実施例における立体度調整の手順を表わしている。先ずステップS11にて、立体度として「大」、「標準」、「小」、「平面映像」の何れかを選択設定し、ステップS12にて、実際の立体度をステップS11で設定された立体度に変更する。

【0032】次にステップS13にて輻輳を検出し、ステップS14では、左右眼についての電位差波形の相関係数を算出し、異常輻輳の出現頻度をカウントする。その後、ステップS15にて、上記数2に基づいて疲労度を推定し、更にステップS16にて、推定された疲労度が増大したかどうかを判断する。NOのときはステップS13に戻って輻輳検出を繰り返し、YESのときは、ステップS17に移行し、立体度の設定を1段階下げた後、ステップS12へ戻り、立体度の再調整を行なう。これによって、疲労度に応じた適切な立体度が設定されることになる。

【0033】上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定\*

【図1】



\*し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。例えば、本発明は専用のメガネを使用しない方式の立体映像表示装置やヘッドマウントディスプレイにも実施することが可能である。

【0034】又、疲労度の推定に於いては、先ず、標準的に設定した推定式を用いた後、個人毎の疲労度を立体テレビジョン受像機のマイクロコンピュータに学習させて、その学習結果に応じて推定式を修正することにより、疲労度の個人差に対応する方式の採用も可能である。更に、疲労度の推定においては、上記数1による疲労度と数2による疲労度を適当な重み付けで足し合わせて、評価基準となる疲労度を算出することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の構成を表わすブロック図である。

【図2】本発明の第2実施例の構成を表わすブロック図である。

【図3】第1実施例の立体度調整手順を示すフローチャートである。

【図4】第2実施例の立体度調整手順を示すフローチャートである。

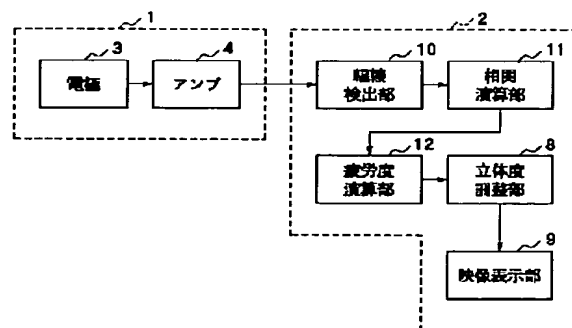
【図5】本発明の液晶シャッターメガネ及び立体テレビジョン受像機を示す斜視図である。

【図6】左眼及び右眼のEOG波形を示す図である。

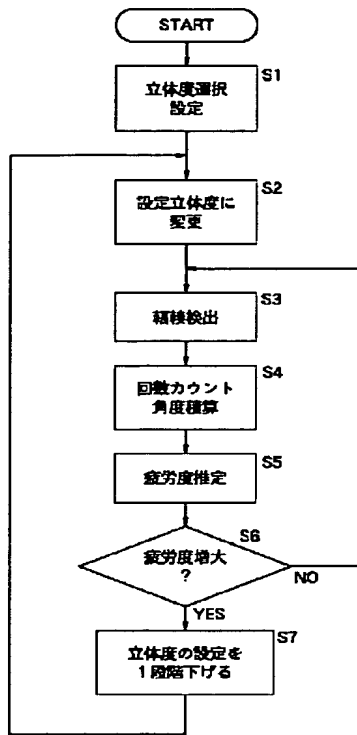
【符号の説明】

- (1) 液晶シャッターメガネ
- (2) 立体テレビジョン受像機
- (3) 電極
- (4) アンプ

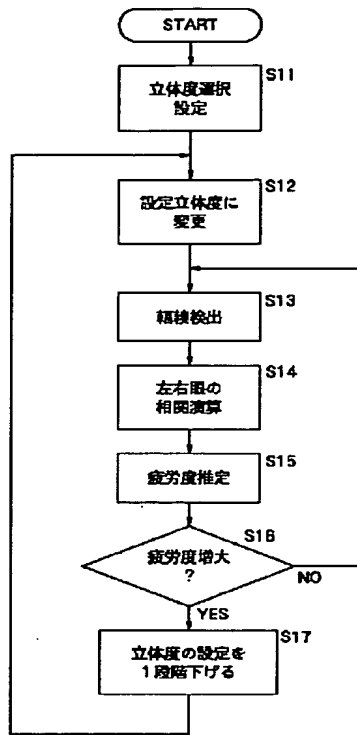
【図2】



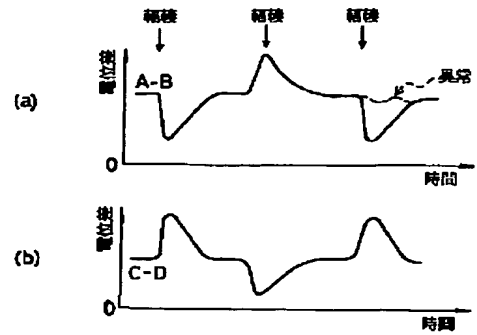
【図3】



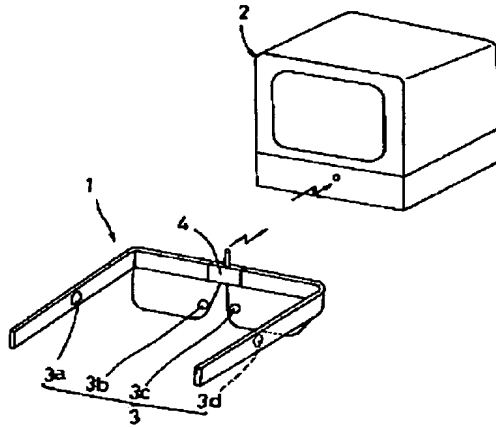
【図4】



【図6】



【図5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**